

DERWENT-ACC-NO: 1993-232610 (JP 5-156239)

DERWENT-WEEK: 199329

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Slurry and paste for ultra-precision working - obtd. by dispensing a cluster of round diamond particles in opt. an aq. or oily soln. e.g. water or petroleum, or a paste base e.g. glycerine

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (3):

Pref. examples of (A) are distilled water, tap water, alcohols, vegetables and animal oils, spindle oil, petroleum. Examples of (B) are EG, glycerin, grease and vaseline. A suitable diamond concn. is 0.1-2 wt.%.

Title - TIX (1):

Slurry and paste for ultra-precision working - obtd. by dispensing a cluster of round diamond particles in opt. an aq. or oily soln. e.g. water or petroleum, or a paste base e.g. glycerine

Standard Title Terms - TTX (1):

SLURRY PASTE ULTRA PRECISION WORK OBTAIN DISPENSE CLUSTER ROUND DIAMOND PARTICLE OPTION AQUEOUS OIL SOLUTION WATER PETROL PASTE BASE GLYCEROL

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-156239

(43)公開日 平成5年(1993)6月22日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 0 9 K 3/14	X	6917-4H		
B 2 2 F 1/00	Q			
B 2 4 B 37/00	H	7908-3C		
C 0 1 B 31/08	Z	7003-4G		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 3 頁)

(21)出願番号	特願平3-360417	(71)出願人	000151357 株式会社東京ダイヤモンド工具製作所 東京都目黒区中根2丁目3番5号
(22)出願日	平成3年(1991)12月6日	(72)発明者	吉沢 秀夫 宮城県柴田郡村田町大字村田字石生36番地 49
		(72)発明者	江田 弘 茨城県日立市站川町6丁目10番11号
		(74)代理人	弁理士 山田 靖彦

(54)【発明の名称】 超精密加工用スラリー及び超精密加工用ペースト

(57)【要約】

【目的】 粒子の分離及び沈降が非常に少なく、溶液中またはペースト状基剤中に長時間粒子を浮遊または分散させることができ、数ナノメートルまたはそれ以下の超精密ラッピング加工の可能な超精密加工用スラリー及び超精密加工用ペーストを提供する。

【構成】 粒径が100オングストローム以下の丸味を帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスターを純水等の水性溶液またはオリーブオイル等の油性溶液に分散させた超精密加工用スラリーまたはエチレングリコール等のペースト状基剤に分散させた超精密加工用ペーストにある。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粒径が100オングストローム以下の丸味を帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスターを水性または油性溶液に分散させてなる超精密加工用スラリー。

【請求項2】 前記ダイヤモンド粒子クラスターは、その少くとも一部の粒子の表面にグラファイトがコーティングされているダイヤモンド粒子クラスターである請求項1記載の超精密加工用スラリー。

【請求項3】 粒径が100オングストローム以下の丸味を帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスターをペースト状基剤に分散させてなる超精密加工用ペースト。

【請求項4】 前記ダイヤモンド粒子クラスターは、その少くとも一部の粒子の表面にグラファイトがコーティングされているダイヤモンド粒子クラスターである請求項3記載の超精密加工用ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば半導体素子およびガラス、セラミックス、各種金属からなる機械要素部品等の遊離砥粒加工分野に使用される超精密加工用スラリー及び超精密加工用ペーストに関する。

【0002】

【従来の技術】ラッピング加工で使用するスラリーやペーストは硬質微粒子を水性または油性溶液もしくはペースト基剤に分散させ、さらに微粒子の沈積を防止するために高粘度の極圧添加剤や高分子化合物を高濃度に添加して製造されている。

【0003】既存のスラリー及びペーストに使用されている上記硬質微粒子としては、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化鉄、酸化セリウム、炭化タングステン、炭化ケイ素、炭化チタン、炭化ホウ素、炭化クロム、ダイヤモンド微粒子、金属性微粒子、酸化ジルコニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素等がある。

【0004】また、前記微粒子を混入する水性及び油性溶液またはペースト状基剤としては、従来例えばつぎのようなものが用いられている。

・水性溶液の場合は、市水に適量のアルコール、粘度調整剤としてのポリエチレングリコール、表面活性剤や香料等を添加したもの。

・油性溶液の場合は、石油オイルをベースに極圧添加剤としてステアリン酸や香料等を適量添加したもの。

・ペースト状基剤の場合は、グリセリンやポリエチレングリコール等。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スラリー及びペーストの加工性能は微粒子の種類、大きさ（粒度）等によって大きく左右されるが、従来用いられている微粒子は粒子が大きく、また硬度の低いものなどがあり、そのため被加工物の材質、使用目的等により、種々の硬質微粒子を使い分けしなければならないという問題

がある。

【0006】例えば、従来用いられている硬質微粒子のうち最も細かい酸化ケイ素粒子でも、粒径が500オングストローム程度と粗いため超精密加工には限度がある。特に最近、半導体素子を初め一部の機能セラミックスにおいては、オングストロームから数ナノメートルの加工面粗さが要求されているが、酸化ケイ素微粒子は硬度が低いので加工性に不十分である。

【0007】これに対し、ダイヤモンド微粒子は最も硬いが、従来用いられているダイヤモンド微粒子は最も細かいものでも0.1μm程度であるので、この微粒子を用いて製作されたスラリーを使って、半導体素子のシリコンやガラスをラッピング加工した場合、粒子が粗いため被加工物の表面に微小スクラッチが発生し、数ナノメートルの超精密加工は出来ない。

【0008】そのうえ、従来のスラリー及びペーストでは、水性または油性溶液またはペースト基剤中に硬質微粒子を分散または浮遊させても時間が経過すると、微粒子の分離及び沈降が起こる。特に粘度の低いスラリーでは短時間に沈降・分離が発生し、これを抑えるために、絶えずスラリーを機械的に攪拌しなければならないという問題がある。

【0009】この発明は前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、粒子の分離及び沈降が非常に少なく、溶液中またはペースト状基剤中に長時間微粒子を浮遊または分散させることができ、さらに数ナノメートルまたはそれ以下の超精密ラッピング加工の可能な超精密加工用スラリー及び超精密加工用ペーストを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、前述した課題を解決するために、粒径が100オングストローム以下の丸味を帯びた形状に整粒化したダイヤモンド粒子クラスター（以下「ダイヤモンド粒子クラスター」という）を、水性または油性溶液に分散させてなるスラリー及び前記ダイヤモンド粒子クラスターをペースト状基剤に分散させてなるペーストにある。また、整粒化した前記ダイヤモンド粒子の少くとも一部の表面にグラファイトを化学的にコーティングしたダイヤモンド粒子クラスターを、水性または油性溶液に分散させたことを特徴とするスラリー及びペースト状基剤に分散させたことを特徴とするペーストである。

【0011】粒径が100オングストローム以下の丸味を帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスターは、従来のダイヤモンド微粒子と異なり、多結晶の極めて微細な超々微粒子クラスターであるため、水性または油性溶液中に分散させると、非常に沈降速度が遅く長時間液中に浮遊しており、また凝集が極度に少ない。その際、微量の表面活性剤を添加すると、沈降速度は一層低下する。従って、ラップ加工時にスラリーの攪拌の必要性がなく、

3

供給方法も大幅に改善される。

【0012】この場合、前記ダイヤモンド粒子クラスターを分散させるスラリーの水性または油性溶液の成分、及びペースト状基剤の成分は特に限定されず、公知の水性または油性溶液あるいはペースト状基剤を用いることができる。

【0013】例えば、水性溶液としては純水に限らず、市水、アルコール類、油性溶液としてはオリーブオイル、灯油、軽油、脂肪油、テレピン油、スピンドル油、石油オイル、動物油等を使用でき、またペースト状基剤としては、エチレングリコール、グリセリン、ワセリン、カリ石けん、油脂類等を使用できる。また、前記ダイヤモンド粒子クラスターの含有量は所期の目的を達成する程度のものであれば足りるが、0.1～2重量%が好ましい。

【0014】また、この発明のスラリー及びペーストはダイヤモンド粒子クラスターの分離・沈降が少ないため、液組成やペースト状基剤を単純化することにより、加工後の洗浄が容易となり、加工物と溶液または基剤とが化学的な反応を起こすのを押さえることができる。さらに、この発明で用いるダイヤモンド粒子は100オングストローム以下で形状が丸味を帯びているため、ラップ加工面粗さはナノメートルからオングストロームオーダーの高精度を得ることができる。

【0015】

【実施例】以下、この発明の実施例について説明する。

「実施例1」(ペーストの例)

エチレングリコール 99.5重量%
ダイヤモンド粒子クラスター 0.5重量%
上記各成分を上記割合で混合して攪拌し、超精密加工用ペーストを製造した。

【0016】「実施例2」(スラリーの例)

純水 99.5重量%
表面活性剤 1～2滴/1
ダイヤモンド粒子クラスター 0.5重量%

4

【0017】「実施例3」(スラリーの例)

オリーブオイル 99.5重量%
ダイヤモンド粒子クラスター 0.5重量%

【0018】「実施例4」(スラリーの例)

純水 99.8重量%
ダイヤモンド粒子クラスター 0.2重量%
(上記ダイヤモンド粒子クラスターは、100オングストローム以下の粒径で丸味を帯びた形状のダイヤモンド粒子の表面に重量比で50%のグラファイトを化学的にコーティングしたダイヤモンド粒子クラスター0.1重量%とグラファイトをコーティングしないダイヤモンド粒子クラスター0.1重量%との混合物)

【0019】前記実施例1のペースト及び実施例2～4のスラリーを用いて溶融石英の表面のラッピング加工をしたところ、いずれも3オングストロームという超々ラッピング加工面が得られた。また、実施例4のスラリーを使用してフッ化カルシウムの加工をしたところ、加工面粗さは0.1ナノメートル以下の面精度が得られた。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のスラリーにおいては、長時間超微粒子は浮遊する。したがって、沈降速度が早く、数十秒から数十分間で沈降及び凝集する従来のスラリーに比べて加工作業が大幅に改善される。この発明のペーストでは6ヶ月以上分離を生じない。また、使用する溶液または基剤と被加工物とが化学反応を起こすことが少なく、被加工物が化学的变化を生じるのを大幅に軽減でき、さらに液組成が単純なため、ラッピング加工後の洗浄が容易になる。実験によれば洗浄液は2倍以上の延命効果が得られる。したがって、従来のスラリー及びペーストのもつ問題点を大幅に改善でき、だけでなく、ダイヤモンド粒子クラスターを水性または油性溶液あるいはペースト状基剤に分散させるだけであり、スラリー及びペーストを安価に提供できるという効果がある。